Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

# LABORATORIO DE ECOLOGÍA

## MANUAL

María Estrella Moreno Martínez
María Elena Estrada Andrade
Santiago Barajas López
Martha Esperanza Gil Cedeño
Angélica López Nápoles
Cuauhtémoc Lucas Hernández

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Coordinación General de la División del Bachillerato UMSNH

# LABORATORIO DE ECOLOGÍA
# MANUAL

**NOMBRE DEL ALUMNO(A):**

_____

**SECCION:** _____

**Nombre del profesor(a):**

_____

_____

**Nombre del/a Laboratorista responsable:**

_____

Primera edición 2022
María Estrella Moreno Martínez, María Elena Estrada Andrade, Santiago Barajas López, Martha Esperanza Gil Cedeño, Angélica López Nápoles y Cuauhtémoc Lucas Hernández

Todos los derechos de reproducción de esta obra están reservados bajo las sanciones establecidas por las leyes correspondientes, y son copropiedad de los integrantes del equipo de colaboradores que produjo este libro.

2022, Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Santiago Tapia 403
Morelia, Michoacán, 5800

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Coordinación General de la División del Bachillerato UMSNH

# LABORATORIO DE ECOLOGÍA

**MANUAL**


EQUIPO DE COLABORADORES:

María Estrella Moreno Martínez
Martha Leticia Magaña Pérez
Martha Esperanza Gil Cedeño
María Elena Estrada Andrade
Angélica López Nápoles
Santiago Barajas López
Mario De la Vega Paredes

REVISORES:
Horacio Cano Camacho
Janeth Morales Cortés
Centro de Escritura de la Dirección de Bibliotecas UMSNH

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Dr. Raúl Cárdenas Navarro
RECTOR

Mtro. Pedro Mata Vázquez
SECRETARIO GENERAL

Dr. Orépani García Rodríguez
SECRETARIO ACADÉMICO

Dra. Laura Erandi Cázares Rosales
COORDINADORA GENERAL DE LA DIVISIÓN DEL BACHILLERATO

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
**BACHILLERATO**

Dr. Miguel Ángeles Hernández
REGENTE
COLEGIO PRIMITIVO NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Lic. María del Rosario Cortés Zavala
DIRECTORA
ESCUELA PREPARATORIA INGENIERO PASCUAL ORTIZ RUBIO

Mtro. Juan José Osorio Ramos
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN

Mtro. Christian Israel Bocanegra Díaz
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA ISAAC ARRIAGA

Mtro. Moisés García Mendoza
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA MELCHOR OCAMPO

Mtro. Zirahuén Eliel Montaño Álvarez
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA LICENCIADO EDUARDO RUÍZ

Mtra. Katia Yadira Carranza Sámano
DIRECTORA
ESCUELA PREPARATORIA GENERAL LÁZARO CÁRDENAS

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
**CONSEJO DE ACADEMIA DE BIOLOGÍA**

DRA. MARÍA ELENA ESTRADA ANDRADE
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DEL COLEGIO PRIMITIVO Y NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

DRA. MARÍA ESTRELLA MORENO MARTÍNEZ
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA ING. PASCUAL ORTIZ RUBIO

BIOL. SANTIAGO BARAJAS LÓPEZ
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA JOSÉ MA. MORELOS Y PAVÓN

BIOL. MARTHA ESPERANZA GIL CEDEÑO
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA ISAAC ARRIAGA

BIOL. ANGÉLICA LÓPEZ NÁPOLES
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA MELCHOR OCAMPO

DR. CARLOS MATA ROCHA
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA LIC. EDUARDO RUIZ

DR. CUAUHTÉMOC LUCAS HERNÁNDEZ
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA GRAL. LÁZARO CÁRDENAS

# Índice

**FORMATO PARA LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ECOLOGÍA** ..... 9

**REGLAMENTO DE LABORATORIO** ..... 11

**PRÁCTICA No. 1 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA TERRESTRE** ..... 14

**PRÁCTICA No. 2 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA ACUATICO** ..... 19

**PRÁCTICA No. 3 PROBLEMAS AMBIENTALES (DESECHOS ORGÁNICOS Y SU APROVECHAMIENTO MEDIANTE COMPOSTA)** ..... 25

**PRÁCTICA No. 4 CULTIVO E IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS DESCOMPONEDORES** ..... 31

**PRÁCTICA No. 5 LA FOTOSÍNTESIS COMO PROCESO CAPTADOR DE DIÓXIDO DE CARBONO ($CO_2$)** ..... 39

**PRACTICA No. 6 BIOPROSPECCIÓN** ..... 46

**PRÁCTICA No. 7 MECANISMOS DE EVOLUCIÓN: DERIVA GÉNICA** ..... 53

**PRACTICA No. 8 MECANISMOS DE EVOLUCION: SELECCION NATURAL** ..... 58

**PRACTICA No. 9 PROPIEDADES DEL SUELO Y LA ACCIÓN DE LA CATALASA** ..... 63

# PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ECOLOGÍA. MANUAL

## PRESENTACIÓN

El 6 de junio del año 2021 el H. El Consejo Universitario aprobó el plan de estudios 2021, a partir de ese momento se planteó la necesidad de reformar con nuevas actividades prácticas – experimentales y de campo que coadyuven a profesores y alumnos en el desarrollo de estrategias didácticas. Dichas actividades deben ser un pilar sólido en el proceso de enseñanza - aprendizaje y cubrir los propósitos y aprendizajes necesarios para que los estudiantes logren la adquisición de conocimientos básicos y por tanto de una cultura científica.

Cabe destacar, que derivado del trabajo de diversos profesores se contaba anteriormente con una cantidad adecuada de prácticas de laboratorio para cubrir algunos temas propuestos, y que han demostrado su eficacia. Por otro lado, al ser actividades que fueron parte del trabajo académico colegiado se han respetado en su esencia, sólo se actualizaron dichas actividades de acorde con los aprendizajes y propósitos que se plantean en los Programas de Estudio Actualizados.

Por lo anterior se presenta este Manual de Prácticas de Laboratorio de Ecología, adecuando actividades que cumplen con los aprendizajes propuestos en las diversas temáticas del programa de Ecología, mismas que se caracterizan por su objeto de estudio y por los métodos y estrategias que emplean para generar nuevos conocimientos, bajo la luz del Modelo Educativo Nicolaita.

En la unidad de aprendizaje de Ecología se pretende que el alumno desarrolle competencias que consoliden su formación del cuidado de su entorno recibida en la educación básica y en otros cursos del área de ciencias experimentales, aplicando su desarrollo cognitivo, afectivo y de valores, guiándolos a la reflexión,

la crítica, la investigación y la participación en los problemas ambientales que puedan contribuir a un desarrollo sustentable del planeta y su entorno natural.

Su finalidad es comprender los principios básicos de la ecología en el análisis de los niveles de organización de la materia viva y sus interacciones con el medio abiótico para que el o la estudiante proponga y aplique alternativas de solución a la problemática ambiental e identifique las interacciones de la sociedad y el impacto ambiental que ésta genera por el uso y manejo inadecuado de los recursos naturales.

Las prácticas de Ecología que se presentan en este manual pretenden integrar los conocimientos teóricos de esta asignatura adquiridos en las aulas con el laboratorio; lugar donde los alumnos desarrollan sus capacidades por cuenta propia. El laboratorio es el sitio de ensayo de las nuevas ideas e hipótesis que hacen avanzar a la ciencia y el alumno estará ahí para aprender activamente, reafirmar sus conocimientos y generar nuevos aprendizajes.

Las actividades experimentales aquí presentadas han sido seleccionadas cuidadosamente por los docentes de la asignatura, ya que se relacionan ampliamente con los contenidos del Programa de Ecología correspondiente al nuevo mapa curricular del Bachillerato Nicolaita de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Cabe mencionar que se han considerado algunas prácticas de laboratorio que ya anteriormente se han realizado, pero con ciertas modificaciones, así mismo se ha cuidado que el material y equipo utilizado esté al alcance de todos. Este es un trabajo que se somete a consideración de aquellos docentes que imparten la asignatura de Ecología por lo que queda sujeto a la crítica y sugerencias de los mismos.

**REGLAMENTO DE LABORATORIO**

1. Uso obligatorio de la bata blanca de laboratorio con manga larga.

2.Traer consigo el manual de prácticas de Ecología y haber leído previamente la práctica respectiva.

3. Entregar la información solicitada en los saberes previos de cada práctica en la libreta exclusiva para laboratorio de Ecología.

4. La tolerancia máxima para entrar a laboratorio será de 5 minutos después de iniciada la práctica.

5. Antes de iniciar la práctica, comunicar al docente o laboratorista si padece alguna enfermedad o alergia.

6. Cumplir las indicaciones del profesor y técnicos de laboratorio durante su estancia

7. No introducir ni consumir ninguna clase de alimentos.

8. Evitar llevarse objetos a la boca durante su estancia en el laboratorio.

9. Mantener orden y disciplina durante su estancia en el Laboratorio de Ecología

10. Hacer uso adecuado del equipo, material e instalaciones del Laboratorio de Ecología. Si se presenta algún daño, el o la estudiante, el equipo o el grupo tendrán que responsabilizarse de los daños.

11. Antes de guardar el microscopio, asegúrese que los lentes estén limpios, realizándose de manera adecuada bajo supervisión del personal de laboratorio.

12. Al finalizar la práctica, las instalaciones como el material utilizado debe permanecer en perfecto estado. (llaves de gas y agua cerradas, así como aparatos apagados y desconectados)

13. El alumno (a) deberá tener un mínimo de 80% de asistencia a las prácticas de laboratorio para tener derecho a examen teórico final ordinario.

14. La calificación final para las materias teórico-prácticas, se obtendrá de la siguiente manera: 80% teoría y 20% prácticas.

15. Solicitarles a los alumnos que, en una libreta para uso exclusivo en el laboratorio, anoten la investigación realizada para los saberes previos en cada práctica y las fuentes consultadas. Entregarla al entrar al laboratorio en cada práctica.

**SELLOS PARA TODAS LAS PRACTICAS**

| | | |
|---|---|---|
| **PRACTICA 1**<br>**FECHA:** | **PRACTICA 2**<br>**FECHA:** | **PRACTICA 3**<br>**FECHA:** |
| **PRACTICA 4**<br>**FECHA:** | **PRACTICA 5**<br>**FECHA:** | **PRACTICA 6**<br>**FECHA:** |
| **PRACTICA 7**<br>**FECHA:** | **PRACTICA 8**<br>**FECHA:** | **PRACTICA 9**<br>**FECHA:** |

## PRÁCTICA No. 1 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA TERRESTRE

### 1. SABERES PREVIOS

Realiza infografía sobre:

1) Definición del concepto de ecosistema.
2) Componentes universales de los ecosistemas:
   a) Componentes Bióticos.
   b) Factores Abióticos.
3) Papel de los componentes bióticos de los ecosistemas.
4) Niveles tróficos, cadenas alimenticias o tróficas (tipos) y redes tróficas.

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Un ecosistema es una unidad ecológica integrada tanto por la comunidad de organismos (biocenosis), como por el medio físico en el que se desenvuelven (biotopo). Ante la existencia de variados ecosistemas geográfica y climáticamente similares, han sido caracterizados y son estudiados bajo el concepto de biomas.

El ecosistema consta de dos componentes básicos interrelacionados, la parte viva o biótica, y la parte física o abiótica.

Un jardín, un bosque, un desierto y una pradera son ejemplos de ecosistemas terrestres, en donde los seres vivos guardan una estrecha relación entre ellos y con su medio. Las relaciones que se dan entre los diversos organismos de un ecosistema casi siempre son de tipo alimentario o de competencia por espacio, lo que

conlleva a que se produzca un delicado equilibrio natural.

La importancia de conocer la estructura de los ecosistemas terrestres radica en considerar las funciones ambientales y ecológicas reflejadas en los servicios ecosistémicos como el mantenimiento de la biodiversidad, la regulación de la composición atmosférica y del clima, la regulación de los ciclos biogeoquímicos, la conservación del suelo, la regulación del ciclo del agua y el almacenaje de carbono, por mencionar los más importantes.

## 3. PROPÓSITOS:

1) Identificar los componentes universales de un ecosistema terrestre.

2) Determinar los diferentes niveles tróficos que se presentan en la comunidad biótica estudiada.

## 4. REQUERIMIENTOS PARA ACTIVIDAD 1

Libreta de campo, lápiz, cordón de 10 m y 4 estacas, manual de laboratorio de Ecología, una Lupa, una brújula**,**

## 5. METODOLOGÍA

En un jardín o en el campo, elige una zona para estudiarla, la cual no debe ser inferior a 10 $m^2$. Por equipo delimita tu área de estudio con el cordón y las 4 estacas; éste será el ecosistema que observarán. En tu libreta de campo anotarán lo que observen.

El registro preciso de información referente al sitio de estudio aporta elementos que facilitan la contextualización y caracterización del área estudiada y de las interacciones entre los organismos y el medio.

Los siguientes cuestionamientos te servirán de guía para que elabores tu informe de resultados de la presente práctica:

**6. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

1. La zona estudiada es, ¿un jardín, un bosque natural, un parque conservado, otro?,_____

2. ¿Cuál fue el área en m2 de la zona de estudio?

_____

3. ¿Dónde está localizada el área de estudio?

_____

4. En el momento del estudio: ¿cuál era el porcentaje de nubosidad, _____el grado de humedad, _____ la iluminación y la dirección del viento_____

¿Qué tipo de clima es el habitual en el sitio de estudio?

_____

5. Los productores (vegetales) ¿son árboles, arbustos o herbáceas?, ¿cuáles son los más abundantes?

_____

_____

6. Los consumidores que observaste, ¿a cuál grupo de animales pertenecen? – insectos, aves, mamíferos, etc.,

_____

_____

_____ y en qué nivel trófico los ubicas? _____

¿Cuáles y por qué son los más abundantes?

_____

7. ¿Observaste o encontraste evidencia de la presencia de organismos descomponedores? Si___ NO___¿Cuáles?_____

8. En función de lo que observaste; la diversidad biológica es; ¿abundante, regular, escasa?, _____

9. ¿A qué atribuyes lo anterior?

_____

_____

10. ¿Qué tipo de relaciones consideras que se establecen, entre los organismos vegetales y animales que encontraste en el ecosistema que estudiaste? _____

11. Total, de especies encontradas en el área de estudio _____.

**ACTIVIDAD 2**

Describe y dibuja una probable cadena alimenticia que se encuentre presente en el ecosistema estudiado.

## 7. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Galarza H. 2012. Manual de laboratorio de Ecología, México. Consejo de Academia de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Lecona Urrutia, A. (2013). Ecología y medio ambiente. Álvaro Obregón, México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores.
- Smith, T. M., y Leo Smith, R. (2007). Ecología. 4 ed. Pearson Educación.

**PRÁCTICA No. 2 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA ACUATICO**

## 1. SABERES PREVIOS

Realiza infografía sobre:

1) Factores bióticos y abióticos, de un sistema acuático.

2) Tipos de un sistema acuático

3) Anota las características del Plancton, necton y bentos respectivamente.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los ecosistemas de agua dulce son aquellos hábitats acuáticos en los que los niveles de salinidad no superan el 1%. Los componen espacios como los ríos, lagunas, pantanos y todas las zonas con masas de agua dulce.

Proporcionalmente a otros tipos de ecosistemas, los de agua dulce, ocupan una superficie significativamente más pequeña que los marinos o terrestres.

### TIPOS DE ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE

Aunque se pueden encontrar, como ocurre en los marinos, diferencias dentro de cada uno de los tipos de ecosistemas de agua dulce dependiendo de la profundidad y otros factores, lo cierto es que se clasifican en tres grandes grupos:

1. Humedales: son zonas terrestres (ciénagas, pantanos, marismas) que permanecen inundadas de agua dulce durante una época del año. Se trata de uno de los ecosistemas con mayor diversidad de especies animales y de los más fértiles de la Tierra, como demuestra que sea en estos lugares donde se encuentran

los arrozales, cereal base de la alimentación de gran parte de la población mundial.

2. Lénticos: constituidos por masas de agua quietas o de escaso caudal como lagunas, lagos, estanques, pantanos o embalses. Se caracterizan porque tienen niveles de agua muy variables, los hay incluso estacionales. Es una de las razones por las que la diversidad de especies es escasa.

3. Lóticos: aguas dulces en movimiento (torrentes, ríos, arroyos y manantiales). Se considera que son los entornos más explotados ya que nos proporcionan agua, alimentos, energía, transporte y, por desgracia, se han convertido en un depósito de residuos.

Las mediciones básicas para un registro de campo son la temperatura del agua, velocidad de la corriente, turbidez y conductividad. Para el examen químico se considera la dureza, la disponibilidad de oxígeno disuelto, alcalinidad, pH, y los nutrientes.

Los componentes bióticos de un ecosistema acuático son: Plancton, necton y bentos.

Para la realización de la práctica dentro del laboratorio utilizaremos un acuario como modelo, debido a que es un ejemplo de un ecosistema artificial completo, el cual contiene todos los componentes bióticos y abióticos de cualquier ecosistema acuático.

## 3. PROPÓSITOS

1) Reconocer los componentes bióticos y abióticos presentes en el acuario.

2) Identificar el papel que desempeña cada uno de ellos.

## 4. REQUERIMIENTOS

1 pipeta, Acuario (pecera), 3 portaobjetos, 1 microscopio Óptico (MO) o fotónico, 3 cubreobjetos, 1 Potenciómetro o papel Hydrion, 1 termómetro

## 5. METODOLOGÍA:

1. Identifica los factores bióticos y abióticos dentro del acuario.
2. Introduce el termómetro al acuario para medir la temperatura durante 5 minutos y anota el dato en el cuadro de resultados.
3. Determina el pH del agua haciendo uso del papel pH o del potenciómetro o medidor de pH, anota el resultado en el cuadro.
4. Observa detenidamente el acuario, identifica y toma nota de los diferentes tipos de organismos que observes, si es posible, cuenta los organismos presentes en el acuario. Anota en el cuadro de resultados.

## 6.RESULTADOS Y ANÁLISIS

### ACTIVIDAD1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Organismos componentes de la comunidad Biótica en el acuario. | Productores.<br>_____<br>_____<br>_____ | Consumidores.<br>_____<br>_____<br>_____ | Descomponedores.<br>_____<br>_____<br>_____ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | _____ _____ _____ _____ | _____ _____ _____ _____ _____ | _____ _____ _____ |
| Componentes Abióticos en el acuario. | Temperatura _____ | pH _____ | Otros. _____ _____ _____ _____ _____ _____ |

**ACTIVIDAD 2**

a) Realiza un esquema de la función trófica (cadena alimenticia), que realiza cada uno de los organismos observados, (productor, consumidor, primario, consumidor secundario, desintegradores).

| |
|---|
| |

**ACTIVIDAD 3**

Con la pipeta toma tres muestras del agua del acuario; una de la superficie, otra de la parte media y otra del fondo, coloca una gota de cada muestra en un portaobjetos, cubre con el cubreobjetos sobre la gota de agua y observa al

microscopio con los objetivos de 10x y 40x. Realiza dibujos de lo observado y anota la función que realizan en el ecosistema acuático como miembros de la comunidad biótica, ya sea plancton, necton y bentos.

## 7. CUESTIONARIO

1.¿Qué importancia tienen los organismos productores en un ecosistema acuático?_____
_____
_____
_____

2.Menciona los organismos que podemos encontrar como parte del plancton, en el necton y el bentos en el acuario.

Plancton: _____

Necton: _____
Bentos: _____

3. ¿Cuál es el importante papel de los organismos descomponedores en un ecosistema acuático?

_____

_____

_____

## 8. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Galarza H. 2012. Manual del laboratorio de ecología. México. Consejo de academia de ecología III semestre, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
- García. G. (2018). Características de los ecosistemas de agua dulce. ECO TRENDIES BY Fleebe. https://ecotrendies.com/caracteristicas-de-los-ecosistemas-de-agua-dulce.html
- Gutierrez. B. B.E.at al. 2010. Ecología y medio ambiente, Bachillerato. Tercera reimpresión. México. Editorial Santillana.
- Sutton, B. y Harmon P. 1991. Fundamentos de ecología. México. Editorial Limusa.
- Vázquez C. R. 2014. Ecología y medio ambiente, Bachillerato / 2a. ed. México. Editorial Patria.

## No. 3 PROBLEMAS AMBIENTALES (DESECHOS ORGÁNICOS Y SU APROVECHAMIENTO MEDIANTE COMPOSTA)

### 1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

1) La desintegración biológica y sus etapas

2) Tipos de contaminantes de agua y suelo

3) Tipo de organismos descomponedores

4)Técnica de composteo

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La composta puede ser considerada como la agrupación de un conjunto de restos orgánicos que a través de un proceso de fermentación origina un producto inodoro y con alto contenido de humus, el cual es el responsable de mejorar las propiedades físicas del suelo, proporcionar estabilidad a los agregados del mismo, mejorar la porosidad, incrementar su capacidad de retención del agua, mejorar las propiedades químicas y biológicas, convertirse en fuente de elementos minerales para las plantas y contribuir así al crecimiento de vegetales y raíces. La composta no es propiamente un abono, sino más bien un regenerador orgánico de los suelos, pero por analogía con los abonos químicos es reconocido usualmente como abono orgánico. Es sabido que la materia orgánica es necesaria para el desarrollo y mantenimiento de la vida bacteriana, puesto que sin ésta las plantas no pueden asimilar los elementos minerales, ni retener la humedad, ni lograr un crecimiento óptimo.

Se entiende como compostaje, al producto resultante de la transformación biológica, mediante microorganismos, del material orgánico en un ambiente húmedo y aireado, procedente de distintas fuentes tales como estiércol, residuos

de cultivos, hojarasca de bosques y material leñoso, componentes orgánicos contenidos en los residuos sólidos urbanos (restos de la preparación de comidas, papeles, cartones, residuos de podas y flores muertas, entre otros) y lodos provenientes de plantas depuradoras de aguas residuales, para dar en su etapa final un material rico en humus,

Desde una mirada ambientalista, la composta posee un inestimable valor pues se trata de la recuperación de materia orgánica a partir de los desechos originados por la actividad humana, que sin ningún tratamiento contaminaría el entorno. El aporte de materia orgánica a los terrenos agrícolas puede hacerse mediante la aplicación de composta.

Por otro lado, restos de vidrio, vajilla, cerámica, metales, desechos de la construcción, envases de vidrio y plástico, láminas de polietileno, caucho, nylon y otras fibras sintéticas, pilas, baterías y otros productos peligrosos de uso en el hogar (envases de insecticidas, aerosoles, limpia muebles, citando algunos de ellos), que también están presentes en los residuos sólidos urbanos, son materiales inertes y tóxicos, y por ende se transforman en contaminantes.

## 3. PROPÓSITOS

1) Demostrar el proceso de la descomposición de la materia orgánica por la acción de los organismos descomponedores
2) Elaborar un sistema de composta sencillo para reciclar los residuos orgánicos, atendiendo la problemática ambiental que ésta genera.

**4.REQUERIMIENTOS**

Compostero, residuos orgánicos, tierra, arena, aserrín, pala para jardín, Manguera para riego

**5.METODOLOGÍA |**

1.En un compostero coloca en el fondo una capa de tierra, arena o aserrín
2. Coloca y distribuye uniformemente una capa de residuos orgánicos, enseguida coloca otra capa de tierra, aserrín o arena
3. Repite lo anterior hasta llenar el compostero
4. Humedece la composta, asegúrate de que siempre permanezca húmeda hasta el final del proceso, el cual durará al menos cuatro semanas
5. Realiza observaciones una vez cada semana y toma nota de los cambios que vayan presentándose (en la consistencia, el color, el olor, la forma de los materiales depositados en la composta, etc.) Durante cuatro semanas se te estará colocando un sello por cada observación que realices. (5 en total)

**6. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

| Fecha de inicio y de posteriores observaciones | Cambios observados en los materiales orgánicos |
|---|---|
| Fecha Semana 1: | |
| Sello: | |
| | |

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| Fecha Semana 2: | |
| Sello: | |
| | |
| Fecha Semana 3: | |
| Sello: | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Fecha Semana 4: | |
| Sello: | |
| | |
| | |

## 7. CUESTIONARIO

1. ¿Qué organismos microscópicos participan en la descomposición?

_____

_____

_____

2. De los materiales colocados en el compostero, ¿cuáles observamos que se descomponen más rápidamente y a qué crees que se deba?

_____

_____

_____

3. ¿Por qué es necesario que se encuentren en el compostero, distintos organismos descomponedores?

_____

_____

_____

4. ¿Qué importancia tiene el humus en la fertilidad del suelo?

_____

_____

_____

5. ¿Cuál es la importancia de la descomposición en cualquier ecosistema?

_____

_____

_____

6. ¿Qué importancia tiene el mantener húmeda la composta, de manera constante?

_____

_____

_____

## 8. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Dalzell, H.W. (1991). Manejo del suelo: producción y uso del composte en ambientes tropicales y subtropicales. Organización de las Nacionales Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Del Val, A. (1997). El Libro del Reciclaje. Madrid. Boletín de Suelos de la FAO, N° 56.
- García, S. (1995). Tratamiento de los residuos sólidos urbanos por procesos de fermentación aerobia y anaerobia. CIEMAT. Madrid.

**PRÁCTICA No. 4 CULTIVO E IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS DESCOMPONEDORES**

## 1. SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

1) Bacterias y sus tipos y subtipos morfológicos
2) Las diferencias entre bacterias Gram positivas y Gram negativas
3) Estructura y clasificación de hongos
4) Clasificación de protozooarios y su papel en la descomposición

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los organismos desintegradores se alimentan de materia vegetal y animal muerta y la convierten en materia orgánica. A través de la descomposición de los restos de estos organismos obtienen la energía necesaria para subsistir. Toman los nutrientes de la materia en descomposición y la convierten en sustancias inorgánicas o minerales que pasan a formar parte del suelo. Esto forma parte del reciclaje de la materia que será utilizada por las plantas como nutrientes. Si estos organismos no descomponen los cadáveres de plantas y animales, ningún nutriente volvería al suelo y provocaría la desaparición de uno de los grupos del ecosistema. Los de organismos descomponedores se encuentran en todos los hábitats en un número elevado y los más importantes son: hongos y bacterias. Las bacterias son los organismos más abundantes del planeta. Por su forma se clasifican en cocos (forma globosa), bacilos (forma de bastón) y espirilos (forma de espiral). Ellas pueden causar enfermedades a plantas, animales y al hombre, pero un gran número de bacterias son benéficas, ya que contribuyen a la descomposición, fermentación y, muy importante, en los procesos de los ciclos biogeoquímicos.

Los hongos son organismos heterótrofos que crecen en forma de hilos largos o hifas, las cuales a veces se agrupan en conglomerados llamados micelios o estructuras gruesas similares a raíces.

La identificación de microorganismos puede hacerse con varios criterios que van desde anatómicos hasta fisiológicos (funcionales). Un primer acercamiento a la identificación microbiana se hace describiendo su estructura macroscópica (colonial) y microscópica, para lo que es necesario aplicar colorantes que permitan la observación al microscopio, este proceso se llama tinción.

Las tinciones para observación al microscopio pueden ser simples, diferenciales o específicas. Las tinciones simples solo permiten la identificación morfológica de las células y emplean un solo colorante. Las tinciones diferenciales permiten distinguir entre tipos celulares o partes de las células, para lo cual son necesarios dos o más colorantes. Los colorantes más usados para las tinciones simples y diferenciales son: azul de metileno, cristal violeta, safranina, azul de lactofenol e incluso tinta china. Estos colorantes se combinan con componentes celulares como los ácidos nucleicos o los polisacáridos de las paredes celulares y permiten su observación microscópica.

Entre las tinciones diferenciales más comunes en microbiología se encuentran la tinción de Gram y la tinción de Ziehl-Neelsen. En la tinción de Gram se coloca como colorante primario cristal violeta, el cual tiene afinidad con el peptidoglicano de la pared bacteriana. Las bacterias Gram positivas retienen con mayor fuerza el colorante y se ven violetas, mientras que las Gram negativas no lo pueden retener y se tiñen de color rosa, el color de la safranina es usada comúnmente como colorante de contraste. Por su lado, la tinción Ziehl-Neelsen es la técnica

comúnmente usada en el diagnóstico rutinario de tuberculosis. Las *Micobacterias* tienen una pared celular de composición compleja que resiste la decoloración con alcohol-ácido, de ahí que se puedan diferenciar de aquellas bacterias que no lo son.

## 3. PROPÓSITOS

1) Investigar la distribución y abundancia de organismos descomponedores en la composta.

2) Aprender a realizar cultivos y conocer las características de la morfología colonial.

## 4. REQUERIMIENTOS

Tubo de ensayo, Estufa de cultivo, agua estéril , cajas de Petri, mechero Bunsen, colorante azul de metileno, asa microbiológica, termómetro, colorante rojo Congo, Gradilla, Microscopio fotónico compuesto, Cinta adhesiva transparente Portaobjetos y cubreobjetos, piseta, etiquetas o marcador, tierra de la composta, agar nutritivo, agar Sabouraud

## 5. METODOLOGÍA

### Actividad 1

1. Toma una muestra pequeña de la composta y deposita en el tubo de ensayo con 5 ml de agua estéril.
2. Esteriliza el asa microbiológica (Flameada al rojo vivo)
3. Introduce en el tubo de ensaye el asa microbiológica para sembrar por el método de estrías en la superficie del agar nutritivo. Toda la operación debe hacerse en un área de aproximadamente 20 cm alrededor de la flama del

mechero de bunsen (área estéril)

4. Esterilizar nuevamente el asa microbiológica, realiza la misma operación, pero la siembra se hará ahora en el agar Sabouraud.
5. Etiqueta los cultivos y deposita las placas de cultivo en la estufa de cultivo, a 37 ° C, de 24 a 48 hrs. (las placas deben estar en posición invertida).

   **Nota:** La actividad 1 se realizará con adecuada anticipación por parte del equipo de laboratoristas y el día de la práctica se informará a los alumnos sobre la metodología en que se llevó a cabo.

**Actividad 2**

I. OBSERVACIÓN DE BACTERIAS

1. En un portaobjetos limpio deposita una gota de agua.
2. Con un asa microbiológica estéril (flameada al rojo vivo), espera a que se enfríe, se toma una colonia bacteriana de las que crecieron en el medio de cultivo agar nutritivo (evita llegar el asa hasta el agar).
3. Deposita la muestra tomada en la gota de agua y extiéndela en el portaobjetos. Esteriliza el asa microbiológica (flamear al rojo vivo) y déjala en la charola de disección.
4. Pasa el portaobjetos dentro y fuera de la flama del mechero hasta que se evapore el agua.
5. Cubre el frotis con azul de metileno evitando que se escurra y deja reposar por un minuto.
6. Lava la preparación con agua de la piseta hasta que deje de escurrir colorante.
7. Deja secar la preparación y observa con objetivos de 10X y 100X.

## 6.RESULTADOS Y ANALISIS

Realiza dibujos de las bacterias que observaste, señalando sus tipos y subtipos morfológicos.

| Cocos | bacilos | diplococos | estreptococos | otros |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

II. OBSERVACIÓN DE HONGOS

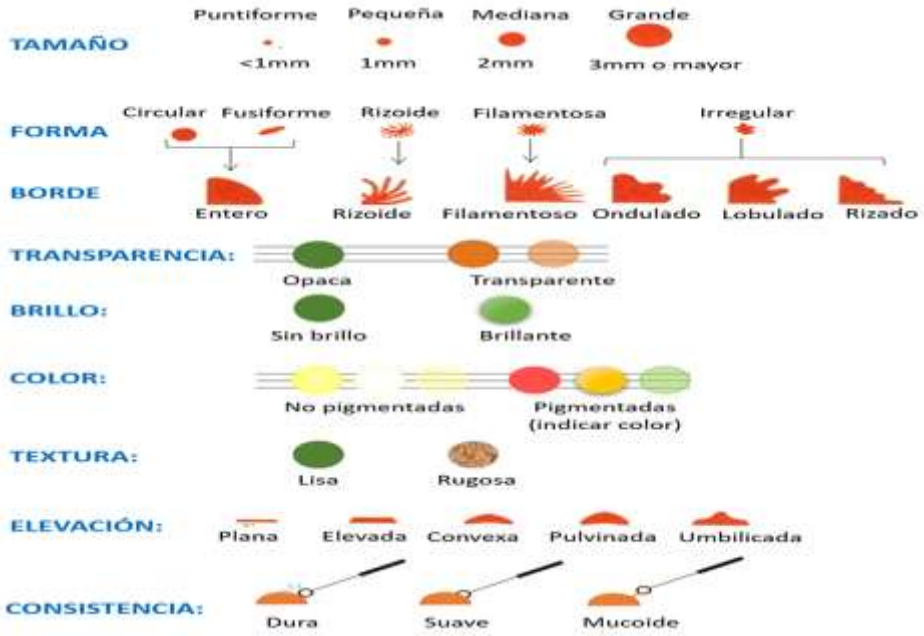
1. Coloca una gota de rojo Congo en el centro de una laminilla portaobjetos.
2. Toma una muestra de la caja de Petri que contenga agar Sabouraud en el que se hallan desarrollado las poblaciones de hongos, colócala en la laminilla para que se tiña con el rojo Congo.
3. Coloca el portaobjetos sobre la preparación.

4.Observa al microscopio con el objetivo de 10X y 40X

REALIZA DIBUJOS DE LOS HONGOS SEÑALANDO LOS COMPONENTES DEL MICELIO

| *Hifas* | *esporas* | *esporangios* |
|---|---|---|
| | | |

MORFOLOGIA COLONIAL DE HONGOS Y BACTERIAS




| Describe la morfología colonial de hongos y bacterias presentes en la composta |
|---|

| | Agar nutritivo (desarrollo bacteriano) | Agar Sabouraud (desarrollo de hongos) |
|---|---|---|
| Forma | | |
| Tamaño | | |
| Elevación | | |
| Borde | | |
| Consistencia | | |

## 7.CUESTIONARIO

1. ¿Por qué se sembró en agar nutritivo y agar Sabouraud?

_____
_____
_____

2. ¿Por qué se utilizó agua estéril para obtener la muestra de la composta?

_____
_____
_____

3. ¿Por qué la temperatura de incubación es de 37°C?

_____
_____
_____

## 8. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Camacho, I. (2009). *Ecología y medio ambiente* (3a ed.). ST Editorial México
- Carabias Valverde, T., & Cano-Santana. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. Pearson-Prentice Hall.
- Galarza H. 2012. Manual de laboratorio de Ecología, México. Consejo de Academia de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Lennette, E. (1987). *Manual de microbiología clínica*. Panamericana.
- López-Jácome LE, Hernández-Durán M, Colín-Castro CA. (2014). Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología. Investigación en Discapacidad.

**PRÁCTICA No. 5 LA FOTOSÍNTESIS COMO PROCESO CAPTADOR DE DIÓXIDO DE CARBONO ($CO_2$)**

## 1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

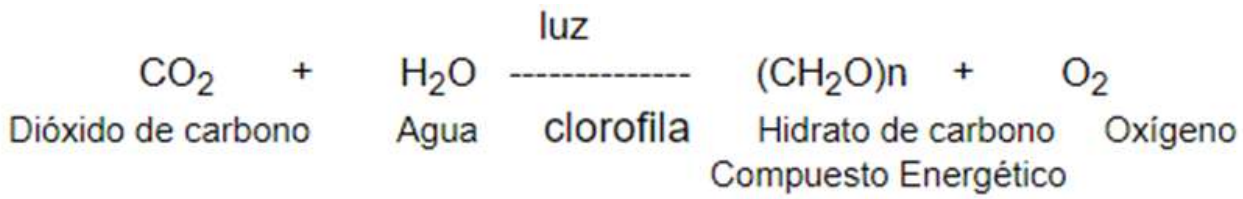
1) Consumo de $CO_2$ durante la fotosíntesis.
2) Definición de respiración autótrofa (Ra) y respiración heterótrofa (Rh).
2) Fotosíntesis: Definición y explicación de sus fases (oscura y luminosa).

## 2.FUNDAMENTO TEÓRICO

La mayoría de los ecosistemas de la Tierra, tanto los acuáticos como los terrestres obtienen la energía necesaria para funcionar, en última instancia, de la energía radiante del sol. Pero, solamente los organismos productores mediante el proceso de fotosíntesis son capaces de capturar la energía solar, transformarla en energía química (en forma de ATP), y luego, utilizar esta energía para, a partir de $CO_2$ y $H_2O$, sintetizar los compuestos orgánicos ricos en energía química (carbohidratos, lípidos, proteínas, etc.), que serán utilizados como alimentos por ellos mismos y por la comunidad heterotrófica del ecosistema (los animales consumidores). Durante la fotosíntesis se libera al ambiente oxígeno ($O_2$) como sustancia de desecho. El grado de intensidad luminosa puede modificar (a veces de manera importante) la producción fotosintética. Los organismos productores quimiosintéticos realizan la función de síntesis de nutrientes orgánicos, sólo que utilizan la energía proveniente de la oxidación de ciertas sustancias y no la proveniente del sol.

Las plantas, durante el día y gracias a la luz del sol y el proceso de fotosíntesis, capturan el $CO_2$ atmosférico y lo transforman en los carbohidratos que precisan para crecer, liberando al mismo tiempo oxígeno. El proceso se invierte durante la

noche, capturando oxígeno y liberando $CO_2$.




**Actividad 1**

**I. EL CONSUMO DE DIÓXIDO DE CARBONO DURANTE LA FOTOSÍNTESIS**

Como se ha señalado anteriormente, el bióxido de carbono $CO_2$ es necesario para que ocurra la síntesis de compuestos orgánicos durante la fase oscura de la fotosíntesis, es decir, el bióxido de carbono (inorgánico) será reducido hasta compuestos orgánicos (carbohidratos, lípidos, proteínas, etc.)

**3.PROPÓSITO**

1)Demostrar el consumo de $CO_2$ durante la fotosíntesis

**4 REQUERIMIENTOS**

4 tubos de ensaye numerados con marcador, Socket con foco de 100 , Azul de bromotimol, Popote por equipo, Rejilla para tubo de ensaye,

**5.METODOLOGÍA**

A). Identifica los tubos de ensayo numerados del 1 al 4; y agrega agua hasta 1/2

de su capacidad en cada tubo, luego coloca 8 gotas de azul de bromotimol a cada uno.

Nota: Debes saber que el azul de bromotimol, es indicador químico de color azul cuando el pH es de 7.4, y se torna amarillo cuando el pH es de 6.80.

B). Con un popote sopla ligeramente durante un minuto en los tubos 1 y 2

C). Coloca una ramita de *Elodea canadensis* en los tubos 1 y 3. Tapa los 4 tubos al mismo tiempo y ponlos bajo la luz intensa del foco. Observa, anota y dibuja los cambios que ocurre en cada tubo, después de trascurridos 30 minutos.

| tubo 1 | tubo 2 | tubo 3 | tubo 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Actividad 2**

**II. INFLUENCIA DE LA LUZ EN LA PRODUCCIÓN DE OXÍGENO EN Elodea**

**3.PROPÓSITO**

1)Observar el efecto de la luz en la fotosíntesis mediante la producción de oxígeno y sobre los cloroplastos de Elodea

## 4.REQUERIMIENTOS

3 matraces Erlenmeyer de 250 ml, microscopio fotónico, ramas de Elodea, Portaobjetos, cubreobjetos, Papel Aluminio

## 5. METODOLOGÍA

1) Escoge dos ramitas de Elodea del mismo tamaño; dos días antes del experimento, introduce a una de ellas en un matraz con agua y que esté cubierto con papel aluminio, a la otra, déjala en la luz.

2) Escoge dos hojas de Elodea, una que estuvo en la oscuridad y otra que estuvo en la luz; escoge en cada una de las hojas, diez células de la periferia y enfocarlas con el objetivo de 40x en un solo plano, cuenta el número de cloroplastos y obtén un promedio para cada una de las hojas.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A) Dibuja a las células después de contar el número de cloroplastos en las hojas de elodea expuestas a la luz.

| Dibujo | número de cloroplastos |
|---|---|
| | |

B) Dibuja a las células después de contar el número de cloroplastos en las hojas de elodea no expuestas a la luz.

| Dibujo | número de cloroplastos |
| --- | --- |
| | |

**7.CUESTIONARIO**

1) ¿Qué ocurrió al soplar en los tubos 1 y 2?

_____

_____

2) Reflexiona según lo aprendido y contesta ¿Por qué cambian de color, que es lo que se formó?

_____

_____

_____

3) ¿En cuál de los tubos se observó el consumo de dióxido de carbono durante la fotosíntesis?

_____

4) ¿Por qué llegas a esa conclusión?

_____

5) ¿Cuál es tu conclusión con relación al papel que juega el $CO_2$ en la vida de las plantas?

_____

_____

_____

_____

## 8.FUENTES CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Fundación Aquae. (2021). Fotosíntesis de las plantas; ¿Cómo funciona? https://www.fundacionaquae.org/fotosintesis-plantas/
- Galarza H. (2012). Manual de laboratorio de Ecología, México. Consejo de Academia de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Gregory-Wodzicki (2001). El ciclo del carbono. Fotosíntesis y respiración, el ciclo rápido. https://www.ldeo.columbia.edu/users/gregory/CicloCarbono.pdf
- Llanas V.H., Llanas M.C. (2017). Manual de prácticas de fisiología vegetal. 1ra Edición Paraná: Universidad Nacional de Entre Ríos UNER, PP. 29-30
- Rodés, R. y Collazo, M. (2006). Manual de prácticas de fotosíntesis. Primera edición. Editorial: Prensas de Ciencias.
- Melendi, D. (2022). Centro Científico Tecnológico CONICET Mendoza. https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Fotosint.htm

**PRACTICA No. 6 BIOPROSPECCIÓN**

**1.SABERES PREVIOS**

Realiza una infografía sobre:

1) El nombre científico y el nombre vulgar de diez plantas medicinales de uso común.

2) Bioprospección y su importancia tecnológica

**2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

México es considerado como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, y no solamente se trata de la diversidad especies, endémicas y no endémicas, de la flora y fauna.

La bioprospección es definida como la búsqueda sistemática de componentes naturales y organismos completos de la biodiversidad con el fin de otorgarles un valor comercial para el desarrollo de productos. La bioprospección genera productos que tienen relación con industrias como la farmacéutica, la biotecnología, la de agroinsumos y la de medicina botánica; entre otras; calculando que en la actualidad una cuarta parte de los productos farmacéuticos son derivados de vegetales.

Dentro de los riesgos y daños derivados de la bioprospección, merece la pena mencionar los efectos que pueden ocasionarse para el bienestar de los pueblos; máxime si éstos dependen de los recursos y sus conocimientos derivados para su subsistencia.

Podemos mencionar productos con origen en nuestro territorio, como los frijoles, el tequila, mezcal y el chocolate, los cuales paradójicamente son producidos en mayor cantidad y con una calidad mejorada en otros países.

Muchos de los conocimientos tradicionales no son únicamente técnicas o saberes que le pertenecen a pueblos indígenas y comunidades étnicas.

De ello resulta necesario admitir que los conocimientos tradicionales son parte vital de un conjunto de eslabones que, entrelazados, representan para los pueblos su equilibrio con la naturaleza. Es por tanto claro que las comunidades no solo han aprendido a utilizar los recursos biológicos en su relación con su entorno, sino que han desarrollado con los mismos una compenetración tal que cualquier alteración a la biodiversidad repercute indiscutiblemente en su modo de vida y cultura.

La carencia de una conciencia clara del significado e importancia cultural de las especies vegetales, animales o de otro tipo trae consecuencias devastadoras para los ecosistemas y la naturaleza en general. La biopiratería, pérdida de biodiversidad o su sobreexplotación, enfatizan los cambios en la calidad de vida de las comunidades y pueblos que originalmente han convivido con las especies de interés comercial.

Amortiguar el impacto negativo en el entorno y su pérdida es una tarea que se impone como urgente para generar una explotación de recursos sin detrimento de los ecosistemas, los territorios y sus comunidades y lo significativo que los recursos naturales son desde la perspectiva social como vehículo de identidad cultural.

## 3.PROPÓSITOS

1)Conocer qué es la bioprospección en relación con las plantas medicinales.

2)Conocer la diversidad de plantas medicinales y sus propiedades.

## 4.REQUERIMIENTOS

Cámara fotográfica o celular, libreta, lápiz o pluma, 10 plantas medicinales

Ingredientes para elaborar ungüento de vaporub:
una cucharada de vaselina blanca, 4 hojas de planta de vaporub, 6 gotas de aceite de eucalipto, un cuarto de cucharada de alcanfor molido, recipiente pequeño de vidrio, rejilla de asbesto, mechero bunsen, trípode de laboratorio. una cuchara de madera.
Ingredientes para preparar aceite de sábila (opcional)
Pulpa de 2 pencas de sábila molidas sin agua, (estas pencas se dejan escurrir en agua durante 24 horas previamente, para que liberen el iodo, observándose el agua de un color rojizo) una tasa de aceite de oliva o de coco, un frasco de vidrio o goteros para guardarlo.

## 4.METODOLOGÍA

### Actividad1

Previamente a la práctica, los alumnos visitarán un mercado local donde se comercialicen plantas de uso medicinal, realizarán una entrevista a la persona que las expende para conocer su(s) nombre (s), propiedades, forma de uso y origen.
Realizaran también, una investigación documental en libros, enciclopedias y sitios de internet confiables, enfocándose en usos, propiedades y principios activos, así como su posible uso comercial, farmacéutico o industrial.
A partir de la información recabada extender la investigación para ver si existe alguna investigación o uso biotecnológico.

**Actividad 2**

METODOLOGIA

Preparar un recipiente de metal para baño maría, Colocar dentro de él un recipiente de vidrio con la vaselina para que se derrita, agregar las hojas, y mover de manera constante con durante 5 minutos. Posteriormente retirar del fuego, agregar el aceite y el alcanfor, agitar y vaciar lo anterior al recipiente pequeño y dejar enfriar antes de taparlo.

Metodología para elaborar el aceite de sábila:

En un frasco de vidrio colocar la pulpa de sábila molida sin impurezas y agregar el aceite, agitarlo y sin tapar colocarlo en baño maría, (cerca de media a una hora) evitando que hierva, retirar del fuego (se observa en el fondo del frasco la sábila y en la superficie el aceite de sábila) el aceite se extrae por decantación y se coloca en un envase, el cual debe taparse cuando se enfrié completamente.

## 6.RESULTADOS Y ANÁLISIS

Presentar un cuadro comparativo de resultados, con la información procesada, apoyándose del uso de imágenes, fotografías, esquemas y dibujos proporcionados en el laboratorio.

| Nombre común de la planta | Nombre científico | Bioprospección o usos en sus componentes naturales | Dibujo de la planta y/o sus hojas |
|---|---|---|---|
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**7.CUESTIONARIO**

1.Explica con tus palabras qué es la bioprospección.

_____

_____

_____

2.De las plantas investigadas ¿Se ha encontrado alguna aplicación útil para la industria farmacéutica o en la biotecnología? Explica brevemente.

_____

_____

_____

3.Las plantas investigadas han sido utilizadas o registradas por otros países siendo nativas o endémicas de México? Explica brevemente.

_____

_____

_____

## 8. FUENTES CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Alatorre, G. (1995). Bioprospección, ¿una herramienta para el manejo sostenible de los recursos naturales? Diálogos, propuestas, historias para una Ciudadanía Mundial. México.
- Barreda, A. (2001). Biopiratería y resistencia en México. El cotidiano, 18(110), 21-39.
- Duarte, O. y Velho, L. (2009). La bioprospección como un mecanismo de cooperación internacional para fortalecimiento de capacidades en ciencia y tecnología en Colombia. v. 38, pp. 96-110.
- Instituto de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Biológicas (IB/FCB-UANL) (2021) Bioprospección. http://biotecnologia.uanl.mx/investigacion/lineas-de-generacion/bioprospeccion/
- Madrigal, L. S. G., Torres, E. F. M., & Rivera, J. Á. M. (2014). Bioprospección y sustentabilidad participativa: Una mirada desde el derecho de la biodiversidad. Ciencia jurídica, 3(5), 7-24.Suárez, L., Chávez, G., Cordero, M., Álvarez, N., Espinoza, F., Paz y Miño, C., ... López, F. (1997). Biodiversidad, bioprospección y bioseguridad (A. Varea, Ed.).

## PRÁCTICA No. 7 MECANISMOS DE EVOLUCIÓN: DERIVA GÉNICA

### 1. SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

1) Alelos y sus características

2) Genes y sus características

3) Organismos homocigotos y organismos heterocigotos

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La deriva génica es un cambio en las frecuencias alélicas de una población que ocurre de generación en generación y se debe al azar. La deriva génica es un cambio debido a un "error de muestreo" en la selección de los alelos para la siguiente generación, a partir del conjunto de genes de la generación actual.

Aunque la deriva génica ocurre en poblaciones de todos los tamaños, sus efectos tienden a ser muy fuertes en las poblaciones pequeñas.

La deriva génica es un mecanismo de evolución en el que las frecuencias alélicas de una población cambian a lo largo de varias generaciones en poblaciones pequeñas debido al azar. La deriva génica sucede en todas las poblaciones cuyo tamaño no es infinito, pero sus efectos son más fuertes en las poblaciones pequeñas, además de tener efectos importantes, cuando una población reduce dramáticamente su tamaño debido a un desastre natural (efecto cuello de

botella) o cuando un grupo pequeño se separa de la población principal para formar una colonia (efecto fundador)

## 3. PROPÓSITO

Entender el mecanismo e importancia de la deriva génica en el proceso evolutivo mediante el uso de una actividad lúdica

## 4.REQUERIMIENTOS

10 canicas de color blanco, (que representan pelo claro)10 canicas de color negro, (que representan pelo negro), Un recipiente para las canicas, como una caja de cartón

## 5. METODOLOGÍA

Suponiendo que se tiene una población de cualquier especie animal o vegetal que se fragmenta en varias poblaciones pequeñas (el número depende de los equipos de trabajo que se formen). A continuación, se asignan a la población original cierto número de características (tantas como equipos de trabajo se formen) y cada característica estará determinada por un par de genes (alelos), uno dominante y otro recesivo.

Como es característico en genética, el alelo dominante se representa con una letra mayúscula y el alelo recesivo con una letra minúscula.

Supongamos que la población original se fragmenta por ejemplo en 6 poblaciones pequeñitas (se deberán de formar equipos de trabajo, cada uno con su material).

El valor dado será de 0.5 para cada gen dominante y 0.5 para cada gen recesivo de una misma característica.

Ejemplo de características en una especie animal hipotética:

Pelo obscuro (P), pelo blanco (p)Ahora se colocan 5 canicas blancas y 5 canicas negras en el recipiente para representar el 50% de cada gen (alelos) en la población (se asigna la característica de dominante o recesivo a cada color).

1.Se mezclan bien y, al azar se sacan dos canicas que representan el 2% de los cruces al azar. Si son dos canicas del mismo color, representarán a organismos homocigotos dominantes (PP) o recesivos (pp) según el caso y, si son dos canicas de diferente color, representarán organismos heterocigotos (Pp).

2.Se anotan los resultados (ejem. PP, pp, Pp), se regresan las canicas al recipiente (muestreo con reemplazo) y se procede de la misma manera hasta completar el 100% en cada uno de los cruces (5 tiradas) a partir de la primera generación, y anotar los resultados en la gráfica.

**Ejemplo:** Pelo negro (P), (canicas negras) y pelo blanco (p), (canicas blancas). Se iniciará como ya se dijo, con un valor de P = 0.5, y, p = 0.5. En la F1 se obtuvo un porcentaje de P = 0.8 y, p = 0.2 por lo tanto para la F2 se colocarán en el recipiente 8 canicas negras y dos blancas.

Siguiendo el ejemplo, ahora se procede de la misma manera para obtener la F2. En el ejemplo encontramos un porcentaje de P = 0.6 y, p = 0.4, por lo que para la F3 se colocará en el recipiente 6 canicas negras y cuatro canicas blancas y así sucesivamente, (recordando poner el número de canicas de cada color para representar el porcentaje en cada generación). En el ejemplo se llega a la fijación de la característica dominante en la novena generación, pero seguramente en otros equipos el resultado será diferente.

3.Se procede de la misma manera para cada par de alelos (carácter) en cada población y se grafican los resultados (una gráfica para cada par de alelos de cada carácter).

4.Cada equipo deberá al finalizar (por ejemplo 9 generaciones) calcular el porcentaje de los genes de cada carácter en su población y comparar los resultados de cada equipo para ver las diferencias poblacionales.

## 7.RESULTADOS Y ANÁLISIS

A) Registra en la siguiente tabla los resultados obtenidos para cada generación hasta la fijación del alelo, equivalente a una presentación del 100% (1) de todas las canicas que representan una característica (alelo). A.D (alelo dominante), A.R (alelo recesivo)

| Generación | Número de tirada | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *A. D.%* | *A.R%* | *Característica del alelo con mayor porcentaje* |
| **EJEMPLO** | PP | PP | PP | pP | pP | .8 | .2 | Pelo negro |
| F1 | | | | | | | | |
| F2 | | | | | | | | |
| F3 | | | | | | | | |
| F4 | | | | | | | | |
| F5 | | | | | | | | |
| F6 | | | | | | | | |
| F7 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F8 | | | | | | | | |
| F9 | | | | | | | | |

## 8.CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es la diferencia entre organismos homocigotos y heterocigotos?

_____

_____

_____

2. ¿Qué consecuencias tiene en el ecosistema la fijación de un alelo?

_____

_____

_____

_____

## 9.FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS


- Ayala. F.J. (2004). Genética Moderna. Fondo Educativo Interamericano. México.
- Curtis,H. y S. Barnes.(2003). Biología. Editorial Médica Panamericana. España.
- Fried, G. (1990). Biología General. McGraw-Hill. México.
- Khan Academy Miller, T. 2002.Ecología. 2ª Ed. Barcelona. Edit. Omega.
- Vázquez C. R. 2014. Ecología y medio ambiente, Bachillerato / 2a. ed. México. Editorial (2022). Unidad: Selección natural. Biología Avanzada

**PRACTICA No. 8 MECANISMOS DE EVOLUCION: SELECCION NATURAL**

## 1.SABERES PREVIOS

Realiza infografía sobre:

1) Los principios de la Selección Natural.
2) Las propiedades de las poblaciones y las comunidades.
3) Los tipos de adaptación biológica

## 2.FUNDAMENTO TEÓRICO.

La selección natural establece que las condiciones de un medio ambiente favorecen o dificultan la supervivencia, es decir, seleccionan la reproducción de los organismos vivos según sean sus peculiaridades.

Es la base de todo el cambio evolutivo. Es el proceso a través del cual, los organismos mejor adaptados desplazan a los menos adaptados mediante la acumulación lenta de cambios genéticos favorables en la población a lo largo de las generaciones. Cuando la selección natural funciona sobre un número extremadamente grande de generaciones, puede dar lugar a la formación de la nueva especie.

Este proceso se refiere a uno de los mecanismos de evolución de las especies de seres vivos, propuesto por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, a partir del cual explicaron el diseño de la naturaleza. Por ejemplo: el pelaje blanco de los animales del ártico, que les permite ocultarse en la nieve.

Las adaptaciones son rasgos físicos o de comportamiento que hacen que un organismo esté mejor adaptado a su medio ambiente, es la base de todo el cambio evolutivo. La adaptación es una de las consecuencias de la evolución dentro de la cual se da un cambio en las frecuencias genéticas de

una población. Por lo tanto, la adaptación se entiende como la forma o el cambio que permite a un organismo funcionar y ajustarse mejor a su ambiente o entorno.

La adaptación biológica es la fuerza impulsora de la evolución, e incluye los cambios a nivel fenotípico y molecular que experimentan los organismos con el tiempo con relación a las demandas selectivas de su entorno que les permite sobrevivir mejor en un entorno cambiante.

**3. PROPÓSITOS**

1)Reconocerá la dinámica de una población, a partir de su adaptación al medio, mediante la experimentación de una población.

4.**REQUERIMIENTOS**

1Vaso de Precipitados,10 pliegos de papel periódico,1 pliego de papel blanco de cartulina,1 pliego de papel negro de cartulina y Tijeras

**6. METODOLOGÍA:**

1.Recorta uno de los pliegos de papel periódico en cuadrados de 3 x 3 cm.
2.Haz lo mismo la hoja de papel blanco.
3. Repite el procedimiento con el papel negro.
Con 35 piezas de cada color de papel será suficiente.
Cada tipo de papel representa una especie distinta.
4. Extiende el pliego de papel periódico entero de doble hoja y utilízalo como ambiente para cada equipo.
5. Coloca al azar todos los recortes de papel en la superficie, trata de distribuirlos de manera homogénea y que no queden amontonados en un solo lugar.

6. Para realizar la práctica, tú y tus compañeros actuarán el papel depredador, para esto deberían colocarse de espaldas al pliego de papel, voltear rápidamente y tomar el primero de los recortes que vean. Cada uno lo hará 5 veces.
7. Registra los datos de organismos capturados en la siguiente tabla.

## 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

| Nombre del Estudiante | Animales de papel blanco | Animales de papel negro | Animales de papel periódico(camuflados) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Total, de animales capturados: | Blancos: | Negros: | Periódico |

Número de animales que sobrevivieron en su equipo.

| Blancos | Negros | Periódico |
|---|---|---|
| | | |

Número de animales que sobrevivieron en todo el grupo.

| Blancos | Negros | Periódico |
|---|---|---|
| | | |

El Profesor te explicará, sobre lo que se espera comprobar al finalizar el experimento.

## 8. CUESTIONARIO

1.Según los resultados del experimento, ¿qué tipo de animales (según el color) sobrevivieron en mayor proporción?

_____

_____

2.Explica por qué.

_____

_____

_____

3.Consideras que si el ambiente (el papel periódico) fuera cambiando ¿habría cambios en la frecuencia poblacional? ¿Si, no por qué?

_____

_____

_____

4.Menciona algunos ejemplos que se dan en forma semejante en la naturaleza.

_____

_____

_____

## 9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Barbadilla, A. (2022). La selección natural: "me replico, luego existo" Universidad Autónoma de Barcelona. http:// bioinformatica.uab.es › divulgación › lasn
- Galarza H. 2012. Manual del laboratorio de ecología. México. Consejo de academia de ecología III semestre, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
- Gutiérrez. B. 2010. Ecología y medio ambiente, Bachillerato. Tercera reimpresión. México. Editorial Santillana.

# PRACTICA No. 9 PROPIEDADES DEL SUELO Y LA ACCIÓN DE LA CATALASA

## 1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

1) Contaminación del suelo
2) Deforestación y sus consecuencias
3) Pérdida de suelo y sus consecuencias
4) Características del humus

## 2.FUNDAMENTO TEÓRICO

El suelo es un recurso natural no renovable a una escala de tiempo humana, por eso es fundamental tomar medidas tendientes a su renovación y conservación. Estas medidas incluyen la prevención de la erosión, la mejora de la cobertura vegetal y la reposición de nutrientes que toman los cultivos del suelo.

El suelo desempeña tres funciones fundamentales, por un lado, es el medio donde crecen las plantas, pero además actúa como regulador del flujo hídrico en el medioambiente y atenúa los efectos nocivos de los contaminantes mediante procesos fisicoquímicos y biológicos.

La gestión integrada de la fertilidad del suelo tiene como finalidad maximizar la eficacia del uso agronómico de los nutrientes y mejorar la productividad de los cultivos. Las leguminosas fijadoras de nitrógeno son la base de los sistemas agrícolas sostenibles que incorporan la gestión integrada de nutrientes.

Por otra parte, las enzimas son un tipo especial de proteínas que se combinan con un sustrato específico y actúan para catalizar una reacción bioquímica, sin experimentar cambios en su estructura; en términos generales las enzimas en el suelo son esenciales para la transformación de energía y el reciclaje de nutrientes. Debido a su naturaleza proteica pueden ser afectadas por factores ambientales como son la temperatura y el pH.

Las enzimas de suelo son producidas por plantas, animales y microorganismos y pueden estar presentes en células muertas y restos celulares que son absorbidos por arcillas e incorporados en sustancias húmicas.

Son responsables de la formación de moléculas orgánicas y particularmente tienen una participación vital en el ciclo del nitrógeno, fósforo y carbono. Cumplen un papel vital en procesos tales como la mineralización, inmovilización de nutrientes y fijación biológica de nitrógeno, entre otros. Específicamente en relación con la mineralización, las enzimas participan en la transformación de compuestos orgánicos complejos a sustancias asimilables por las plantas que catalizan las etapas limitantes en la mineralización de nutrientes.

Por su parte, la enzima denominada catalasa, se encuentra en todas las bacterias aeróbicas y en la mayor parte de los organismos anaerobios facultativos; es una enzima de tipo intracelular, de ahí que, se ha utilizado como índice de la biomasa edáfica y como un componente de diferentes índices de fertilidad, al igual que la enzima deshidrogenasa, además; ambas brindan información sobre el estrés del suelo y su restauración.

Los tubérculos son alimentos que contienen mayores cantidades de catalasa, ureasa y otras enzimas que abundan en el suelo.

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales, la función de esta enzima en los tejidos es necesaria porque en el metabolismo celular, se forma una molécula tóxica que es el peróxido de hidrogeno o agua oxigenada ($2H_2O_2$), la reacción es la siguiente:

**3.PROPÓSITOS**

Identificar, por medio de la enzima catalasa, la fertilidad de los distintos tipos de suelo analizados en esta práctica

**4.REQUERIMIENTOS**

5 tubos de ensayo, un mechero o calentador, Arena 2 centímetros, Arcilla 2 centímetros, tierra de hoja o humus 2 centímetros, ceniza 2 centímetros, tierra negra 2 centímetros, un gotero, agua, la necesaria, una cuchara, agua oxigenada, la necesaria, Pinzas, un marcador para escribir sobre vidrio

**6. METODOLOGÍA**

1. Numera los tubos 1,2,3,4, 5. En él tubo 1 coloca una cucharada sopera de arcilla; en el tubo 2 arena; tubo 3 la tierra negra, 4 tierra de humus, tubo 5 cenizas.

2.- Coloca agua hasta la mitad de los tubos. y agita golpeando con el dedo índice de la otra mano, para mezclar bien su contenido.

3.- Coloca en baño maría a 37 grados centígrados todos los tubos durante 10 minutos.

4.-Colocalos en la gradilla y agrega 20 gotas de agua oxigenada en cada tubo. Registra las observaciones y realiza los dibujos.

## 7.RESULTADOS Y ANÁLISIS.

Realice una tabla con los resultados obtenidos

| número de tubo | materiales que contiene | cambios observados |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**REALIZA AQUÍ TUS DIBUJOS**

| |
|---|
| |

**8. CUESTIONARIO.**

1.- En qué tubos se observó abundante burbujeo cuando agregaron agua oxigenada? ¿A qué se debe este fenómeno?

_____

_____

_____

2.- ¿En cuáles funciones importantes participa la catalasa en nuestro organismo?

_____

_____

_____

3.- ¿Porque tienen catalasa las hojas de los vegetales, la carne, las papas y los huevos entre otros?

_____

_____

## 9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS


- Amat, M., Rodríguez, A. Factores que influyen en la actividad enzimática de la catalasa. Motivar a los estudiantes mediante la ciencia. Valencia España. 2018.
- IDEAGRO (2021). La importancia de la actividad enzimática en el suelo para la agricultura http://ideagro.es/la-importancia-de-la-actividad-enzimatica-en-el-suelo-para-la-agricultura/
- Universidad de Jaen. (2017). Eco huerto Universitario. Curso 2021-2022. Aula Verde. https://www.ujaen.es/servicios/aulaverde/eventos/ecohuerto-universitario-curso-20212022

## 10. RÚBRICA RECOMENDADA PARA EVALUAR EN CADA PRACTICA

| Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Criterio | Excelente | Satisfactorio | Mejorable | Puntaje |
| Conocimiento<br><br>Hasta 5 puntos del total | Elabora investigación de manera adecuada:<br>a) Los saberes previos<br><br>b) Análisis del tema en el cuestionario | Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado | Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado | Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado | |
| Procedimental<br><br>Hasta 5 puntos del total | a) metodología ordenada<br><br>b) Informe de resultados | La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado | En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado | En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos | |
| Hasta 5 puntos del total | Fuentes de información | Fuentes confiables en formato APA al menos 3 | Fuentes confiables en formato APA al menos 2 | No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA | |
| Actitudinal | Cumplimiento con el reglamento | Atiende adecuadamente las indicaciones | Atiende medianamente las indicaciones | Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones | |
| Hasta 5 puntos en total | Participación | Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar, pero sin conductas viscerales | Interactúa de manera adecuada con su participación | Atiende a lo solicitado, pero sin contenido | Total: |